



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 32 046 A 1**

⑤① Int. Cl.7:
B 05 C 17/025
B 43 K 8/02
B 43 K 8/04
B 43 K 5/00

②① Aktenzeichen: 198 32 046.9
②② Anmeldetag: 16. 7. 1998
④③ Offenlegungstag: 3. 2. 2000

DE 198 32 046 A 1

⑦① Anmelder:
Dataprint R. Kaufmann GmbH, 27753 Delmenhorst,
DE

⑦④ Vertreter:
Barske, H., Dipl.-Phys.Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 81245
München

⑦② Erfinder:
Kaufmann, Rainer, 27753 Delmenhorst, DE

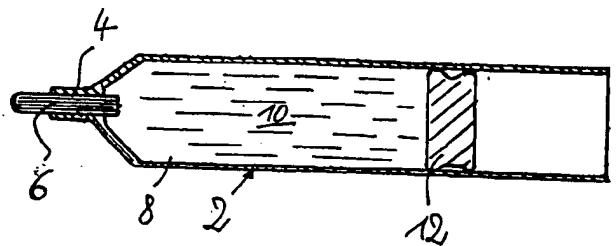
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE-AS 12 97 512
DE-GM 19 84 491

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gerät zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Schreibgerät

⑤⑦ Ein Gerät zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Schreibgerät, enthaltend einen in einem Gehäuse (2) aufgenommenen Flüssigkeitsvorrat (10), der an eine aus dem Gehäuse vorstehende kapillare Schreibspitze (6) und einen in dem Gehäuse beweglich geführten, mit Umgebungsdruck beaufschlagten Kolben (12) angrenzt, ist dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen dem Kolben (12) und dem Gehäuse (2) wirksame Reibungskraft größer ist als das am Kolben wirksame Gewicht der zwischen dem Kolben und der kapillaren Schreibspitze (6) befindlichen Flüssigkeitssäule und kleiner ist als die Kapillarkraft der mit der geringsten Kapillarität ausgebildeten Kapillare der Schreibspitze.



DE 198 32 046 A 1

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Schreibgerät, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 41 15 685 C2 ist ein gattungsgemäßes Schreibgerät bekannt, bei dem das Gehäuse eine Trennwand aufweist, durch die hindurch ein kapillarer Flüssigkeitsleiter den Flüssigkeitsvorrat mit der kapillaren Schreibspitze verbindet. Um den kapillaren Flüssigkeitsleiter herum ist ein Pufferspeicher ausgebildet, der zeitweilig Flüssigkeit aufnimmt, die bei beispielsweise infolge einer Erwärmung abnehmendem Unterdruck im Flüssigkeitsvorrat austritt. Die Luftzufuhr in den Flüssigkeitsvorrat erfolgt durch die mit geringster Kapillarität ausgebildeten Kapillaren des kapillaren Flüssigkeitsleiters.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein in seinem Aufbau vereinfachtes Gerät zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Schreibgerät, zu schaffen, bei dem die Notwendigkeit eines Pufferspeichers zum zeitweiligen Aufnehmen von Flüssigkeit bei Druckschwankungen oder Temperaturänderungen entfällt.

Diese Aufgabe wird mit dem Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Gerät tritt in den Flüssigkeitsvorrat bzw. den mit Flüssigkeit gefüllten Flüssigkeitsvorratsraum des Gehäuses keine Luft ein. Beim Verbrauch der Flüssigkeit bewegt sich der Kolben selbsttätig derart, daß der Flüssigkeitsvorratsraum sich entsprechend verkleinert und ständig mit Flüssigkeit gefüllt bleibt.

Die Unteransprüche sind auf vorteilhafte Merkmale und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Gerätes gerichtet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Es stellen dar:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Schreibgerät,

Fig. 2 eine Detailansicht des Schreibgerätes der Fig. 1,

Fig. 3 eine Detailansicht einer abgeänderten Ausführungsform des Schreibgerätes gemäß Fig. 1 und

Fig. 4 eine Detailansicht einer weiteren, abgeänderten Ausführungsform des Schreibgerätes gemäß Fig. 1.

Gemäß Fig. 1 weist ein Schreibgerät ein insgesamt zylindrisches Gehäuse 2 auf, das sich an seinem vorderen Ende konisch verjüngt und einen Kanal 4 aufweist, der mit einer kapillaren Schreibspitze 6 vollständig gefüllt ist.

Die kapillare Schreibspitze 6 kann beispielsweise ein Docht sein oder ein vorgefertigtes Kunststoff-Formteil mit durchgehenden Poren bzw. Kapillaren. Die Kapillaren der kapillaren Schreibspitze 6 weisen infolge ihrer Abmessungen und/oder infolge unterschiedlicher Oberflächenbeschaffenheit unterschiedliche Kapillaritäten auf. Als Kapillaritäten bzw. Kapillarkräfte ist die Steighöhe definiert, bis zu der Flüssigkeit, die für das Schreibgerät verwendet wird, in die jeweilige Kapillare aufsteigt.

Innerhalb des Gehäuses 2 grenzt an die kapillare Schreibspitze 6 eine Flüssigkeitskammer 8, die mit einem Flüssigkeitsvorrat 10 gefüllt ist. Der Flüssigkeitsvorrat 10 wird von einem in dem Gehäuse 2 dicht geführten Kolben 12 begrenzt, der auf der einen Seite an den Flüssigkeitsvorrat 10 und auf der anderen Seite an die Umgebung bzw. den Umgebungsdruck grenzt.

Die Funktion des beschriebenen Schreibgerätes ist wie folgt:

Die Reibungskraft zwischen Kolben 12 und Gehäuse 2 ist größer als das Gewicht der Flüssigkeitssäule, die bei mit der kapillaren Schreibspitze 6 nach unten gehaltenem Gerät am Kolben 12 zieht, so daß keine Flüssigkeit aus der Schreib-

spitze 6 austritt.

Wird das Gerät zum Schreiben benutzt, so wird durch zwischen der Schreibspitze 6 und einer zu beschreibenden Unterlage wirksame Kräfte Flüssigkeit durch die Schreibspitze 6 hindurch aus dem Flüssigkeitsvorrat 10 herausgesaugt. Dadurch entsteht im Flüssigkeitsvorrat ein Unterdruck Δp , infolge dessen sich der Kolben 12 gemäß Fig. 1 nach links bewegt und die Volumenabnahme der Flüssigkeitskammer 8 ausgleicht. Die Größe des Unterdrucks Δp , die notwendig ist, um den Kolben 12 zu bewegen, ist derart, daß dieser Unterdruck kleiner ist als die Kapillarkraft derjenigen Kapillare bzw. Pore der Schreibspitze 6, die die geringste Kapillarität aufweist. Wäre dies nicht der Fall, so würde durch den Unterdruck innerhalb der Flüssigkeitskammer 8 Luft durch die Kapillare mit geringster Kapillarität der Schreibspitze 6 in die Flüssigkeitskammer 8 eingesaugt. Genau dies soll mit dem erfindungsgemäßen Gerät jedoch vermieden werden, damit die bei bekannten Schreibgeräten, bei denen der Flüssigkeitsvorratsraum belüftet werden muß, entstehenden Schwierigkeiten vermieden sind.

Insgesamt ist die Kraft zum Bewegen des Kolbens 12 somit derart auf das Schreibgerät abgestimmt, daß sie größer ist als das Gewicht der am Kolben 12 bei senkrecht gehaltenem Gerät ziehenden Flüssigkeitssäule, jedoch kleiner ist als die Kapillarkraft der "schwächsten" Kapillare der Schreibspitze 6.

Fig. 2 zeigt Details einer vorteilhaften Ausführungsform des Gerätes der Fig. 1, insbesondere des Kolbens 12.

Der Kolben 12 ist insgesamt topfförmig ausgebildet und weist einen Zylinderwandbereich 14 und einen Boden 16 auf. Am vorderen Ende des Zylinderwandbereiches 14 ist ein wulstartiger Ringbereich 18 ausgebildet, der an der Innenseite des Gehäuses 2 dicht geführt ist. Im Bereich des Bodens 16 ist ein weiterer wulstförmiger Ringbereich 20 gebildet, der am Gehäuse 2 geführt ist und Nuten 21 aufweist, über die ein zwischen dem Kolben 12 und dem Gehäuse 2 ausgebildeter Ringraum 22 mit einem mit Umgebungsdruck beaufschlagten Raum 24 des Gehäuses 2 auf der Rückseite des Kolbens 12 verbunden ist.

Die Funktion des Kolbens 12 ist folgende:

Wenn im Inneren des Flüssigkeitsvorrats 10 infolge des Verschreibens von Flüssigkeit ein Unterdruck Δp auftritt, ist am Zylinderwandbereich 14 diese Druckdifferenz Δp wirksam, infolge derer sich der elastisch ausgebildete Zylinderwandbereich 14 verformt und die Anlagekraft zwischen dem Ringbereich 18 und der Innenwand des Gehäuses 2 abnimmt. Infolge der Abnahme der Anlagekraft vermindert sich die Reibkraft. Der Kolben 12 kann sich infolge des Unterdrucks Δp , der auch am Boden 16 wirkt, nach links bewegen. Nimmt der Unterdruck ab, so nimmt die Reibkraft wiederum zu, wodurch die Haltekraft des Kolbens vergrößert ist.

Um Austrocknungen zu vermeiden, ist das hintere Ende des Gehäuses 2 mit einem Stopfen 26 verschlossen, durch den hindurch ein wendelförmiger, kapillarer Lufteinlaßkanal 28 fährt. Aus Sicherheitsgründen, d. h. für den Fall, daß der Lufteinlaßkanal 28 mit Flüssigkeit in Berührung kommt, ist die Kapillarität des Lufteinlaßkanals 28 vorteilhafterweise kleiner als die der mit geringster Kapillarität ausgebildeten Kapillare der Schreibspitze 6.

Fig. 3 zeigt eine abgeänderte Ausführungsform eines Kolbens und der Beaufschlagung der Kolbenrückseite mit Umgebungsdruck.

Der Kolben 12 der Fig. 3 ist wie der Kolben der Fig. 2 ebenfalls mit einem Zylinderwandbereich 14 und einem rückwärtigen Boden 16 ausgebildet. Im Unterschied zur Ausführungsform der Fig. 2 weist der Kolben 12 der Fig. 3 eine steife Vorderwand 30 mit einer Öffnung 32 auf, durch

die hindurch das Innere des Kolbens 12 mit Flüssigkeit gefüllt ist. Der außerhalb der Vorderwand 30 ausgebildete, dichtende Ringbereich 34 ist als Lippendichtung ausgebildet, wobei die Dichtlippe zur vom Flüssigkeitsvorrat abgewandten Seite zeigt. Der im hinteren Bereich des Kolbens 12 ausgebildete, an der Gehäuseinnenwand anliegende Ringbereich 36 dient zur druckabhängigen Veränderung der Reibungskraft. Der Ringbereich 36 weist wiederum Nuten 21 auf, über die der Ringraum 22 mit der Hinterseite des Kolbens 12 verbunden ist.

Die Funktion des Kolbens 12 gemäß Fig. 3 ist folgende: Wenn im Flüssigkeitsvorrat 10 ein Unterdruck Δp entsteht, wird der nachgiebig ausgebildete Boden 16 und wird der nachgiebig ausgebildete Zylinderwandbereich 14 derart verformt, daß die Anlagekraft zwischen dem Ringbereich 36 und der Gehäuseinnenwand abnimmt, wodurch die Reibkraft des Kolbens 12 insgesamt abnimmt und sich der Kolben gemäß Fig. 3 nach links bewegen kann. Hört der Unterdruck im Flüssigkeitsvorrat 10 auf, erhöht sich die Anlagekraft des Ringbereiches 36 an der Gehäuseinnenwand, so daß die Haltekraft des Kolbens 12 verstärkt ist. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Fig. 2 ändert sich bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 die Dichtkraft im Bereich 34 nicht oder nur unwesentlich (Δp ist an der Dichtlippe wirksam).

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 ist die Hinterseite des Kolbens 12 nicht unmittelbar mit der Umgebung verbunden, sondern an einem Stopfen 38, der das Gehäuse 2 verschließt, ist ein Balg 40 angebracht, über den bei einer Bewegung des Kolbens 12 ein Volumen- bzw. Druckausgleich erfolgt. Durch den Stopfen 38 hindurch führt in das Innere des Balges 40 ein Durchlaß 42.

Fig. 4 zeigt eine weiter abgeänderte Ausführungsform. Der Kolben 12 ist bei dieser Ausführungsform mit insgesamt H-förmigem Querschnitt ausgebildet, wobei ein vorderer Ringbereich 44 wiederum dichtend am Gehäuse 2 geführt ist und ein hinterer Ringbereich 46 Nuten aufweist, die den Ringraum 22 belüften.

Die Ringbereiche 44 und 46 sind am Ende von abgeboigten konischen Bereichen des Kolbens 12 ausgebildet, die jeweils schräg nach außen zeigen.

Wenn auf das Gehäuse 2 ein Stoß wirkt, der zu einer Relativverschiebung des Kolbens 12 führt, führt die Reibungskraft zwischen dem jeweiligen Ringbereich und der Gehäuseinnenwand dazu, daß der sich anschließende konische Bereich das Bestreben hat, sich aufzuweiten, wodurch sich in Art einer Servowirkung die Anlagekraft erhöht und die Reibung zunimmt. Diese Zunahme der Reibkraft erfolgt bei einer Bewegung nach rechts am rechten Ringbereich 46 und bei einer Bewegung nach links am linken Ringbereich 44. Auf diese Weise ist das Gerät mit einer "integrierten" Stoßsicherung versehen.

Die Normalfunktion, d. h. die Abnahme der Reibkraft bei Unterdruck im Flüssigkeitsvorrat 10 entspricht der der Fig. 2; bei Unterdruck im Flüssigkeitsvorrat 10 nimmt die Reibkraft des Ringbereiches 44 ab.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist das Gehäuse 2 an seinem hinteren Ende mit einem Gummistopfen 48 mit einem Durchlaß 42 versehen, wobei der Gummistopfen 48 mit Übermaß ausgebildet ist, so daß beispielsweise beim Herunterfallen des Gerätes auftretende Stöße gemindert sind.

Das erfindungsgemäße Gerät kann in vielfältiger Weise abgeändert und/oder ergänzt werden.

Beispielsweise können die miteinander in Eingriff befindliche Teile des Kolbens und der Gehäuseinnenwand mit die Haftreibung vergrößernden, rauen Oberflächen versehen sein, beispielsweise mit Oberflächen, die mit etwa senkrecht

zur Bewegungsrichtung des Kolbens stehenden-Mikrohaaren versehen sind, um die Haftreibung zu vergrößern und die Gleitreibung bei einer auch nur geringen geometrischen Verformung des Kolbens zu verringern.

Die Schreibspitze 6 kann durch andere Schreibspitzen, auch Pinsel usw., ersetzt sein. Die Form des Gehäuses 2 kann ebenfalls in vielfältiger Weise abgeändert werden. Ebenso die geometrische Ausbildung des Kolbens, wobei die Materialsteifigkeiten jeweils so gewählt werden, daß die Grundfunktionen erhalten bleiben.

Es versteht sich, daß die Konstruktion des Kolbens durch Auswahl von Material und Materialstärke sowie ggf. durch Beschichtungen auf die geschilderten Anforderungen abgestimmt ist. Der Kolben kann aus homogenem Kunststoff, Faserverbundwerkstoff oder auch einem Material mit eingelagerter Metallmembran bestehen.

Bezugszeichenliste

- 2 Gehäuse
- 4 Kanal
- 6 kapillare Schreibspitze
- 8 Flüssigkeitskammer
- 10 Flüssigkeitsvorrat
- 12 Kolben
- 14 Zylinderwandbereich
- 16 Boden
- 18 Ringbereich
- 20 Ringbereich
- 22 Ringraum
- 24 mit Umgebungsdruck beaufschlagter Raum
- 26 Stopfen
- 28 Lufteinlaßkanal
- 30 Vorderwand
- 32 Öffnung
- 34 Ringbereich
- 36 Ringbereich
- 38 Stopfen
- 40 Balg
- 42 Durchlaß
- 44 Ringbereich
- 46 Ringbereich
- 48 Gummistopfen

Patentansprüche

1. Gerät zum Auftragen von Flüssigkeiten, insbesondere Schreibgerät, enthaltend einen in einem Gehäuse (2) aufgenommenen Flüssigkeitsvorrat (10), der an eine aus dem Gehäuse vorstehende kapillare Schreibspitze (6) und einen in dem Gehäuse beweglich geführten, mit Umgebungsdruck beaufschlagten Kolben (12) angrenzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwischen dem Kolben (12) und dem Gehäuse (2) wirksame Reibungskraft größer ist als das am Kolben wirksame Gewicht der zwischen dem Kolben und der kapillaren Schreibspitze (6) befindlichen Flüssigkeitssäule und kleiner ist als die Kapillarkraft der mit der geringsten Kapillarität ausgebildeten Kapillare der Schreibspitze.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) derart gestaltet ist, daß ein im Flüssigkeitsvorrat (10) wirksamer Unterdruck die Reibungskraft zwischen Kolben (12) und Gehäuse (2) vermindert.
3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) mit einem Ringbereich (18; 34;

44) in dichtender Anlage an dem Gehäuse (2) ist und einen, von dem Ringbereich zur vom Flüssigkeitsvorrat abgewandten Seite verlaufenden Zylinderwandbereich (14) aufweist, der auf seiner Außenseite mit Umgebungsdruck beaufschlagt ist und auf seiner Innenseite an den Flüssigkeitsvorrat (10) angrenzt. 5

4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben einen weiteren, zu seiner Führung dienenden Ringbereich (20; 36; 46) aufweist.

5. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet 10 daß bei Unterdruck im Flüssigkeitsvorrat (10) die Anlagekraft des dichtenden Ringbereiches (18; 44) am Gehäuse (2) abnimmt.

6. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet 15 daß bei Unterdruck im Flüssigkeitsvorrat (10) die Anlagekraft an dem den Kolben (12) führenden Ringbereich (36) abnimmt.

7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) derart gestaltet 20 ist, daß bei Stoßwirkungen auf das Gehäuse (2) die Reibungskraft zwischen Kolben und Gehäuse zunimmt.

8. Gerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (12) einen insgesamt H-förmigen Querschnitt aufweist, wobei der dem Flüssigkeitsvorrat 25 (10) zugewandte endseitige Ringbereich (44) am Gehäuse (2) dicht geführt ist, der andere, am Gehäuse geführte endseitige Ringbereich (46) Belüftungsnuten (36) aufweist und die beiden Ringbereiche über sich konisch verjüngende Zwischenbereiche (45) in den 30 Steg des H übergehen.

9. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) im Bereich der Kolbenführung und/oder der an dem Gehäuse geführte 35 Bereich des Kolbens (12) Oberflächen mit hohem Reibungswiderstand aufweisen.

10. Gerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen rauh sind.

11. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Flüssigkeitsvorrat (10) 40 abgewandte Seite des Kolbens (12) über eine lange Luftzuführungskapillare (28) mit der Umgebung verbunden ist.

12. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der vom Flüssigkeitsvorrat (10) abgewandten Seite des Kolbens (12) und 45 der Umgebung ein Balg (40) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

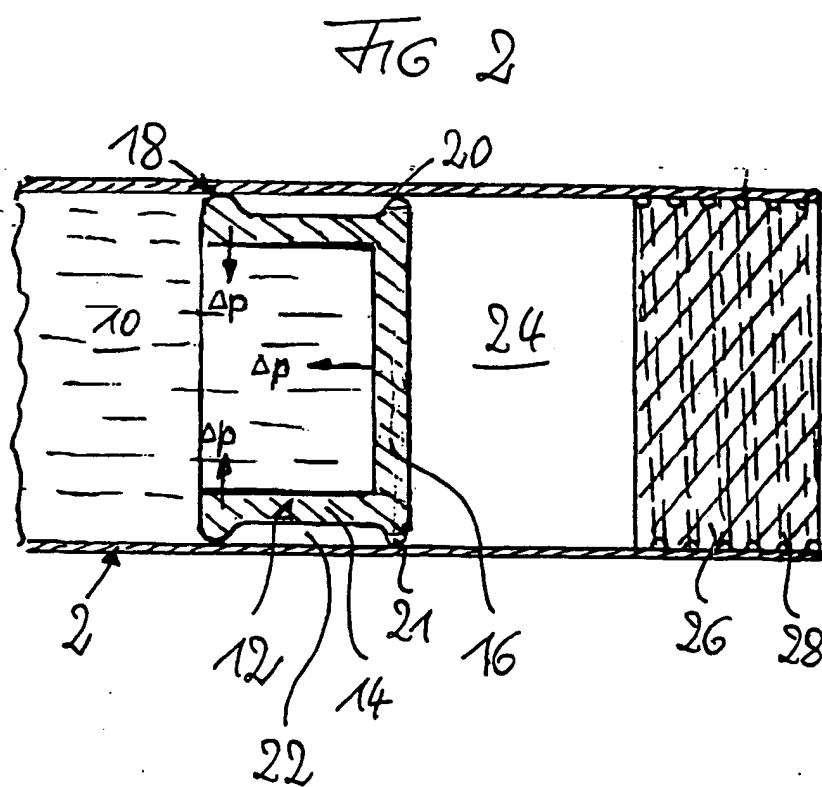
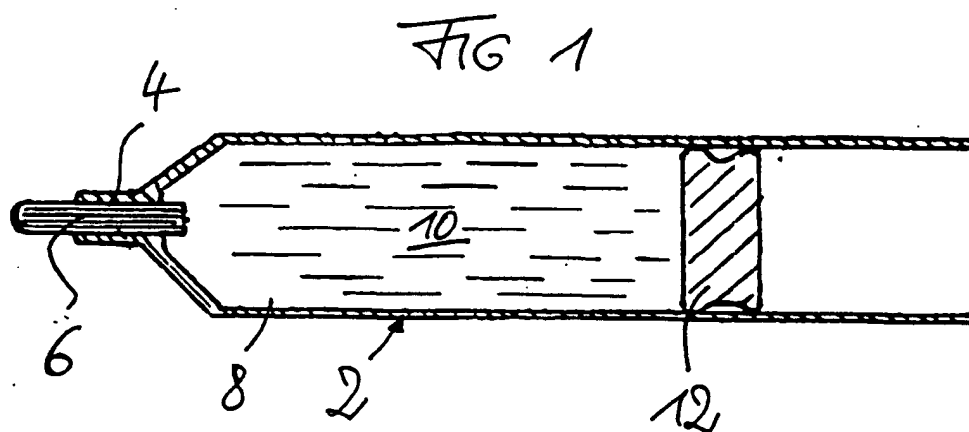


FIG 3

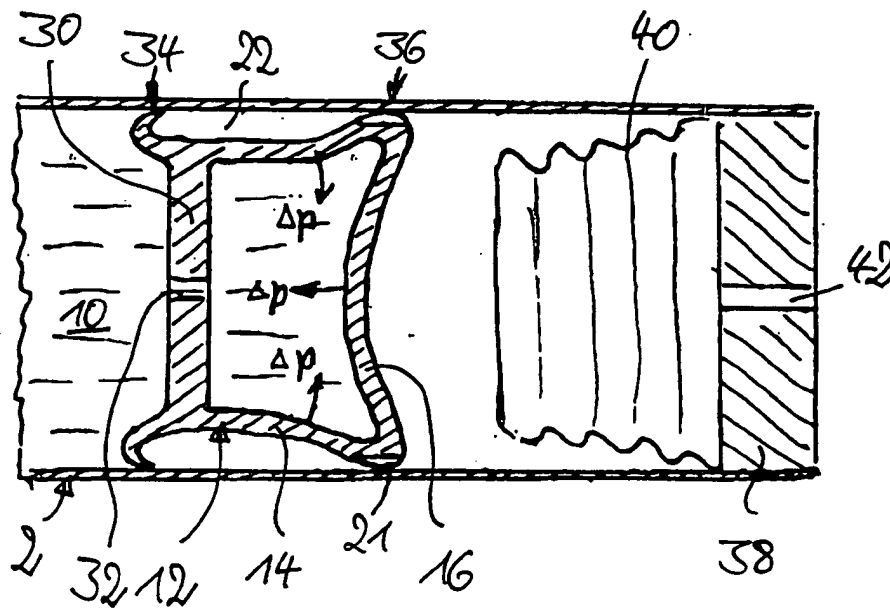


FIG 4

